

Томас Рехлин (Thomas Rechlin)

Двухступенчатые драйверы — новое решение

В наше время светодиоды широко используются в различных сферах деятельности. На их основе разрабатываются световые решения, которые было бы просто невозможно внедрить посредством стандартного осветительного оборудования. Это означает, однако, что светодиодные драйверы должны соответствовать все более сложным, специфическим требованиям по применению. Во многих случаях двухступенчатые драйверы являются лучшим решением. Отделяя источник питания переменного тока от источника питания постоянного тока светодиода, мы получаем новые возможности, которые недостижимы при использовании обычных светодиодных драйверов.

Светодиоды стали просто незаменимыми. Прошло более 35 лет с того момента, когда они впервые были включены в конструкцию электронных устройств. Все опытные специалисты, наверное, помнят стандартные 5-мм светодиоды, которые загораются зеленым или красным цветом, чтобы указать на то, был включен прибор или нет. В то время никто не мог предвидеть, что эти электронные компоненты будут использоваться для освещения домов и офисов, и потребовалось некоторое время для усовершенствования светодиодов, чтобы их можно было применить в качестве осветительных приборов.

Впервые они были использованы в автомобильной промышленности. Первоначально их устанавливали только в автомобилях повышенной комфортности, в основном для задних фар и указателей. Инженеры оценили функции светодиодов по достоинству, и вскоре было придумано множество других проектов освещения. Сегодня нет, наверное, ни одного

автопроизводителя, который бы не использовал светодиоды для создания совершенно новых типов панелей автомобиля.

За последние несколько лет светодиоды покорили рынок внутреннего освещения. Конечно, лампа накаливания будет служить для освещения наших жилых комнат еще долгие годы, но светодиоды уже превзошли по своим характеристикам энергосберегающие лампы, которые пришли на замену обычных ламп накаливания.

Быстрое развитие светодиодов связано с не менее быстрым усовершенствованием надежных, простых в установке и универсальных светодиодных драйверов постоянного/переменного тока. Они предназначены для функционирования светодиодов в стандартных сетях 230 В AC.

Существует, однако, множество областей, где эта простая стандартная технология светодиодного драйвера не может быть применена в связи с ее несоответствием определенным требованиям.

Пример

Осветительная установка состоит из 20 светодиодных потолочных светильников по 5 Вт каждый.

В обычной системе каждая лампа получает индивидуальное питание через светодиодный драйвер 5 Вт AC/DC. Эффективность таких драйверов составляет всего около 65%. Другими словами, необходимо подавать питание из сети около 150 Вт для достижения освещения 100 Вт.

В двухступенчатом блоке традиционный источник тока 100 Вт AC/DC (его стандартная эффективность составляет 90%) комбинируют с соответствующим светодиодным драйвером постоянного тока в каждом локальном светодиодном осветителе (его стандартная эффективность равна 95%). Общая эффективность, таким образом, составляет 85,5%, и аналогичного светового потока можно достичь при потреблении мощности только 117 Вт. Это на 33 Вт меньше, чем при использовании одноступенчатой системы.

Если предположить, что лампы работают в течение шести часов в день, в среднем экономия энергии составляет почти 75 кВт/ч в год. Это соответствует мощности, которую потребляет современный холодильник в течение шести месяцев.

Принцип двухступенчатой конструкции драйвера

Сначала в общих чертах расскажем об альтернативных светодиодных драйверах переменного/постоянного тока. Такими альтернативными решениями являются двухступенчатые устройства. Как показано на рис. 1, они состоят из блока, преобразующего питание 230 В AC в подходящее питание постоянного тока для подачи электропитания в один или несколько светодиодных драйверов постоянного тока.

Безусловно, такая конструкция и сложнее, и, как правило, дороже, но ее преимущества превосходят недостатки. Прежде всего, для двухступенчатых драйверов необходимо более низкое энергопотребление. Хотя это и звучит нелогично, но большинство двухступенчатых источников питания для светодиодов намного эффективнее, чем одноступенчатые светодиодные драйверы. Чтобы проиллюстрировать эту ситуацию, мы привели пример (врезка). В период непрерывного повышения цен на электроэнергию именно конечные пользователи принимают решение относительно того, согласны ли они оплачивать дополнительные расходы, связанные с установкой одноступенчатых систем.

Второе преимущество особенно актуально для светодизайнеров, которые стремятся разработать современные и стильные системы светодиодного освещения. Сейчас преобладают филигранность, ненавязчивость и «простота» конструкций. Светодиоды, очевидно, являются идеальными лампами для таких решений. Но где можно спрятать громоздкий светодиодный драйвер переменного/постоянного тока? Небольшие светодиодные драйверы постоянного тока можно легко вставить в крошечный корпус осветительного прибора.

Простые решения для особых применений

Как упоминалось выше, многие светодиодные установки не могут быть реализованы на основе одноступенчатых драйверов. Это связано и с многочисленными правилами и стандартами, запрещающими определенные конструкции светильников.

Давайте рассмотрим медицинские технические конструкции, такие как освещение



Рис. 1. Двухступенчатая конструкция с источником питания AC/DC (слева), которая обеспечивает подачу питания для системы освещения 24 или 48 В DC и для светодиодных драйверов постоянного тока, установленных в индивидуальные лампы и питающих их

в операционных. Очень яркие лампы следует установить прямо над операционным столом. Логично предположить, что светодиоды могли бы быть идеальным решением в данной ситуации, поскольку они могут дать свет любого оттенка и цвета. Таким образом, хирурги могли бы работать в условиях, подобных естественному дневному освещению. Тем не менее, согласно требованиям EN 60601 (3-е издание — медицинская техника и системы), обычные светодиодные драйверы нельзя устанавливать над хирургическими столами в помещении операционной. Специальные светодиодные драйверы были одобрены для использования в медицинской среде, однако их трудно найти и они очень дорого стоят. Очевидно, что лучше использовать отдельный источник питания AC/DC, сертифицированный в соответствии с указанным стандартом, а также светодиодные лампы с надежными и долговечными светодиодами драйверами постоянного тока.

Новая технология светодиодного двухступенчатого драйвера будет иметь большое преимущество и в такой области, как железные дороги: будь то лампы для чтения в вагонах первого класса или же сигнальные устройства. Поскольку для железнодорожных систем, как правило, необходимо питание 110 В DC, стандартные системы освещения не подходят, при этом на рынке доступно большое количество светодиодных драйверов, рассчитанных на такую входную мощность. Кроме того, в электрических системах поездов часто скачет напряжение, происходят короткое замыкание и нагрузка питания. Эти

проблемы можно преодолеть путем установки светодиодных драйверов, для которых будет осуществляться подача питания через источник электроэнергии, сертифицированный в соответствии с требованиями EN 50155 (железные дороги — электронное оборудование, используемое на подвижном составе). Такие системы тоже имеют преимущества, потому как для соответствия указанным стандартам отдельные светодиодные драйверы не потребуются.

Наш третий пример относится к двоянным системам. Это световые решения, для которых можно осуществлять подачу питания постоянного или переменного тока. В качестве стандартного примера можно привести системы аварийного освещения. На рис. 2 представлена общая схема цепи, в которую входят основные компоненты, такие как источник питания переменного тока, регулятор нагрузки, аккумулятор и светодиодный драйвер постоянного тока. В случае сбоя питания цепи подключается светодиодный драйвер постоянного тока, подавая питание для лампы от 12-В аккумулятора. Аккумулятор заряжает регулятор нагрузки до тех пор, пока не будет обеспечен обратный провод питания на схему.

Сдвоенные системы получают еще более широкое распространение, поскольку в домах будущего, вероятно, будет осуществляться подача питания с локальных возобновляемых источников, таких как солнечные батареи и ветряные турбины, а также из модулятора. Панели солнечных батарей, например, производят постоянный ток. Для того чтобы наилучшим образом использовать генерируемую мощность, любой избыток

энергии, генерируемый в течение дня, следует хранить в буферных батареях для освещения в вечернее время. Чтобы это можно было осуществить, потребуется внутренняя встроенная сеть постоянного тока. В противном случае потери мощности за счет трансформации и выпрямления на соответствующем светодиодном осветительном приборе составят 25%.

Всем ли подходит такое решение?

Светодиоды являются отличным решением даже для самых требовательных систем — при условии выбора правильного подхода. Однако просто невозможно разработать «универсальное» решение. Рассмотрим два аспекта проблемы.

С одной стороны, нужно выбрать соответствующий источник питания, подходящий для конкретного применения. А с другой — небольшие и надежные светодиодные драйверы следует встраивать непосредственно в светильники. Компания RECOM предлагает широкий спектр AC/DC- и DC/DC-преобразователей, в которые входят модули, сертифицированные для различных применений. Если необходим драйвер, может быть предложен любой вариант: от стандартных модулей, таких как RCD-24, до универсальных RBD-12. Специалисты особенно рекомендуют RBD-12 для светодиодов с питанием от батарей, поскольку его понижающая/повышающая конструкция разработана специально для обработки колеблющегося входного напряжения.

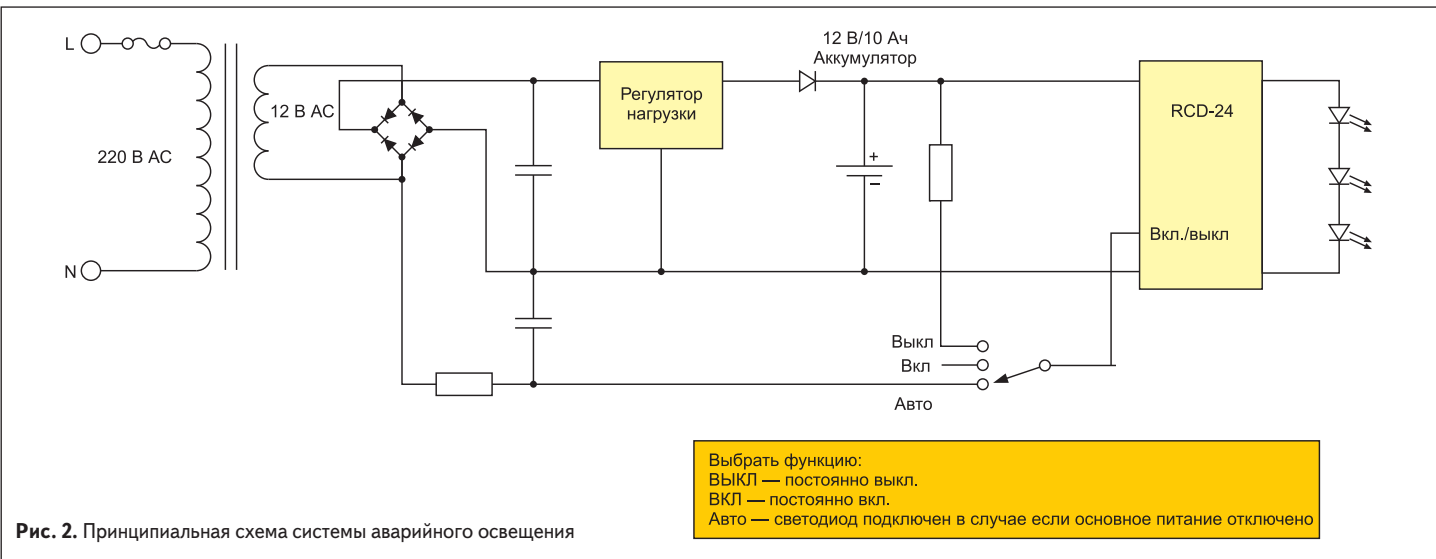


Рис. 2. Принципиальная схема системы аварийного освещения